GISRed

Integración de ArcView® GIS y EPANET 2

La moderna gestión de los abastecimientos de agua, requiere cada vez más la utilización de modelos matemáticos, pero su confección es una tarea tediosa que exige el manejo de cuantiosos datos, obligando en la práctica a efectuar numerosas simplificaciones.

Afortunadamente, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten acceder actualmente a una gran cantidad de información digitalizada sobre la configuración de la red de suministro y su comportamiento (cartografía, consumos, estado operativo, etc), facilitando notablemente esta tarea. Gracias a los SIG, los modelos pueden construirse hoy en día con mayor detalle y, lo que es más importante, mantenerse actualizados.

En esta línea, el Grupo REDHISP del Instituto de Ingeniería del Agua y M.A. de la Universidad Politécnica de Valencia ha puesto a punto una interfaz de conexión entre ArcView®GIS 3.2 y el programa de análisis EPANET 2, que permite capturar la información de red procedente de un SIG corporativo o un CAD, combinarla con la información procedente de otras fuentes, como bases de abonados y fondos urbanos, y generar un modelo hidráulico listo para su ejecución. La aplicación contiene numerosas herramientas para la depuración de datos y otras facilidades de cara al usuario, orientadas a completar toda la información requerida por el modelo, como la interpolación de cotas, la asignación automática de consumos o la gestión de escenarios de simulación.

Si está interesado en:

Confección de modelos con GISRed
Asistencia en la elaboración de Planes Directores
Realización de estudios de viabilidad
Cursos de formación a medida
Desarrollos adicionales personalizados
Otras aplicaciones con ArcView/ArcGIS

Póngase en contacto con nosotros.

w w w . r e d h i s p . u p v . e s

REDHISP
Grupo de Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión
Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente
Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera s/n
46022 Valencia (ESPAÑA)

Teléfono: +34 96 387 96 10
Fax: +34 96 387 96 19
E-mail: fmartine@hma.upv.es

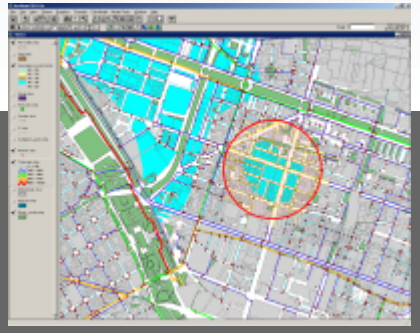
I.I.A.M.A.

REDHISP
Grupo de Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

GISRed

Extensión de ArcView 3.2 para la confección y explotación de modelos de redes de abastecimiento de agua a presión



Grupo REDHISP
Universidad Politécnica de Valencia

GISRed

Integración de ArcView y EPANET

GISRed se ha concebido como una extensión de ArcView® GIS 3.2, que integra en dicho entorno el conocido programa de simulación hidráulica y de calidad del agua EPANET 2, desarrollado por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EEUU (EPA). El objeto de esta aplicación es **crear modelos de redes hidráulicas a presión** directamente **desde un Sistema de Información Geográfica (SIG)**, y analizar los resultados sobre el propio SIG, evitando así los incómodos sistemas de conexión que ofrecen otras aplicaciones.

GISRed permite generar, importar, editar y trabajar con modelos hidráulicos, incluyendo una serie de herramientas personalizadas para estos fines. La principal ventaja de la aplicación es su facilidad de manejo y su integración total en el entorno de ArcView, de modo que los modelos pueden llegar a formar parte de otras tareas de gestión programadas sobre el mismo entorno.

Plan Director de la ciudad de Sueca dearrollado con la extensión GISRed.

La extensión GISRed supone para el ingeniero inexperto en materia de SIG, una agilización de tareas tales como la preparación de los datos, la generación de un modelo de red y la interpretación de los resultados derivados de una simulación hidráulica o de calidad del agua.

Es posible descargar ya la versión gratuita v1.0 con algunas limitaciones, así como el manual de usuario completo, desde la página web del grupo REDHISP:

www.redhisp.upv.es

La versión completa, actualmente en desarrollo, incluye las prestaciones más avanzadas (ver cuadro comparativo).

PRINCIPALES APLICACIONES EN DISEÑO, PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN

- **Confección de modelos matemáticos de redes en servicio**
- **Elaboración de Planes Directores para la mejora de redes en servicio**
- **Proyecto de redes de nueva implantación**
- **Diagnóstico del estado de la Red**
- **Estrategias de Rehabilitación/Reposición de tuberías y otros elementos**
- **Planes de Emergencia (roturas, polígonos de corte,...)**
- **Simulación de Situaciones de Incendio**
- **Evaluación planes de Sectorización**
- **Auditorías (evaluación de fugas,..)**
- **Análisis de Calidad del Agua**
- **Asistencia en procesos de calibración (rugosidades)**

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE GISRED

GISRed introduce un nuevo concepto de proyecto, denominado 'proyecto GISRed', el cual se fundamenta en una pieza clave llamada **escenario de trabajo**'. Un Escenario de GISRed está basado en una personalización del documento vista de ArcView. Está asociado a la base de datos del proyecto actual e incluye **dos temas básicos** para la creación del modelo de red, uno de líneas y otro de nudos, los cuales permiten mantener actualizada la topología.

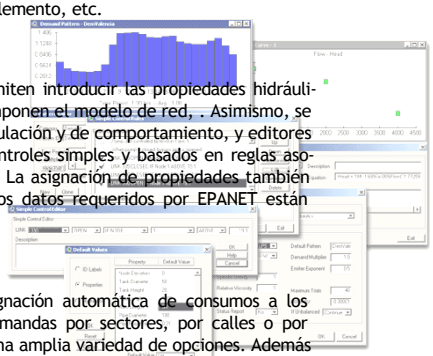
IMPORTACIÓN DE UNA RED

La extensión permite construir el modelo de la red desde cero o bien importarlo desde un formato original diferente. Los formatos soportados por GISRed son: coberturas **ArcInfo** , **Shapefiles**, ficheros **CAD** (dgn, dwg, dxf), ficheros **inp** de **EPANET** y otros proyectos GISRed (regeneración o importación de proyectos corruptos, fusión de redes, etc).

DETECCIÓN Y DEPURACIÓN DE ERRORES

La extensión dispone de una serie de herramientas para la detección y corrección de errores en el trazado de la red. Por ejemplo, errores en la conectividad, propiedades no definidas de un elemento, etc.

ASIGNACIÓN DE PROPIEDADES



Existe una serie de diálogos que permiten introducir las propiedades hidráulicas/calidad de los elementos que componen el modelo de red, . Asimismo, se dispone de editores de curvas de modulación y de comportamiento, y editores especiales para la introducción de controles simples y basados en reglas asociados a ciertos elementos de la red. La asignación de propiedades también puede realizarse en bloque. Todos los datos requeridos por EPANET están contemplados.

ASIGNACIÓN DE CONSUMOS

GISRed es capaz de realizar una asignación automática de consumos a los nudos de la red partiendo de las demandas por sectores, por calles o por puntos (valores por acometidas), en una amplia variedad de opciones. Además contempla la asignación de consumos no registrados y curvas de modulación.

INTERPOLACIÓN DE COTAS

GISRed se encarga de interpolar los valores de la cota en cada nodo de la red a partir de una superficie o GRID generada previamente, o bien a partir de una nube de puntos de cota.

SIMULACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE RESULTADOS

GISRed genera un archivo de texto con los datos de entrada requeridos por el simulador hidráulico EPANET. Una vez obtenido este fichero, es posible simular desde EPANET, o bien, llamar a su módulo de herramientas y recuperar los datos desde el propio SIG. En este último caso, la aplicación se encarga de almacenar los resultados en la base de datos, para la consulta posterior de los resultados hidráulicos y de calidad.

CALIBRACIÓN POR ALGORITMOS GENÉTICOS

Una de las funcionalidades más interesantes de GISRed es la asistencia durante la calibración del modelo de la red. El método de calibración que se emplea está fundamentado en técnicas de optimización por algoritmos genéticos (AG). El módulo de AG permite ajustar rugosidades de tuberías a partir de una serie de ficheros con un formato determinado, los cuales incorporan las características de la red objeto de estudio. Se dispone de una serie de diálogos que guían en la introducción de todos los datos necesarios.

Característica	EPANET	GISRed v1.0	GISRed Completo
Modelos hidráulicos estáticos	✓	✓	✓
Modelos hidráulicos en período extendido	✓	✓	✓
Modelos de calidad del agua	✓	✓	✓
Información por capas		✓	✓
Fondos no inteligentes	✓	✓	✓
Georreferenciación de fondos, coordenadas UTM		✓	✓
Fondos inteligentes (calles, manzanas, válvulas de corte,...)		✓	✓
Asistencia para el trazado de la red	✓	✓	✓
Generación automática de nudos		✓	✓
Herramientas de edición de trazados	✓	✓	✓
Mantenimiento de la topología de red durante la edición	✓	✓	✓
Topología de líneas para válvulas y bombas	✓	✓	✓
Georreferenciación de elem. de control (válvulas y bombas)		✓	✓
Conversión tipo nudos		✓	✓
Herramientas de partición, inserción y fusión de redes		✓	✓
Importación CAD (Trazados, Textos,...)		✓	✓
Comprobación Conectividad		✓	✓
Detección gráfica de errores			✓
Base de datos de componentes	✓	✓	✓
Conexión con BdD externas			✓
Editor propiedades componentes y Opciones de Cálculo	✓	✓	✓
Manipulación de datos desde Excel	✓	✓	✓
Editor de curvas comportamiento y curvas de modulación	✓	✓	✓
Asistente para la Edición de leyes de control		✓	✓
Propiedades por defecto	✓	✓	✓
Propiedades por grupos	✓	✓	✓
Registro materiales tuberías			✓
Inventario elementos auxiliares de la red			✓
Asignación Espacial de Consumos		✓	✓
Gestión de la Demanda por abonados/acometidas			✓
Gestión de Escenarios de Demanda	✓	✓	✓
Interpolación de Cotas		✓	✓
Generación de Superficies de Interpolación			✓
Vista general interactiva	✓	✓	✓
Mapas de Resultados	✓	✓	✓
Gráficos de resultados	✓		✓
Tablas e Informes	✓		✓
Consultas básicas	✓	✓	✓
Consultas avanzadas			✓
Contraste de Resultados con fondos inteligentes			✓
Gestión de Escenarios de Diseño y Rehabilitación	✓		✓
Contraste Datos Calibración	✓		✓
Gestión Escenarios de Calibración	✓		✓
Calibración Automática (rugosidades)			✓
Multiescenarios dentro de un proyecto ArcView		✓	✓
Exportación DXF	✓	✓	✓
Confección personalizada de planos, cajetines, etc			✓

w w w . r e d h i s p . u p v . e s

REDHISP
Grupo de Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión
Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente
Universidad Politécnica de Valencia